

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## URKUNDE

über die Eintragung des umstehenden Gebrauchsmusters

Die Schutzzfähigkeit und die Neuheit des Gegenstandes  
sind vom Deutschen Patentamt nicht geprüft.

DEUTSCHES PATENTAMT



Das Gebrauchsmuster ist mit folgenden Angaben in die Gebrauchsmusterrolle eingetragen worden:

1A

Linien

89 G 1750

Rollennummer G 89 10 740.3

Hauptklasse G01F 1/68

Zusätzliche  
Information // F02D 41/18

Anmeldetag 08.09.89

Eintragungstag 02.11.89

Etz ✓

Bekanntmachung  
im Patentblatt 14.12.89

Bezeichnung des Gegenstandes

Heißfilmluftmassenmesser

Name und Wohnsitz des Inhabers

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

1 Siemens Aktiengesellschaft

Heißfilmluftmassenmesser

5

Die Erfindung betrifft einen Heißfilmluftmassenmesser gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein solcher Heißfilmluftmassenmesser hat einen Sensorchip, der  
10 mit Hilfe einer Halterung in dem zu messenden Luftstrom angeordnet ist. Der Sensorchip ist elektrisch mit einer Auswerteschaltung zur Signalaufbereitung verbunden.

Bei ausgeführten Heißfilmluftmassenmessern für Kraftfahrzeuge  
15 beispielsweise ist der Sensorchip mit der Halterung im Ansaugrohr der Brennkraftmaschine angeordnet. Um die Signalwege kurz zu halten ist die zugehörige Auswerteschaltung unmittelbar an der Außenwandung des Ansaugrohrs angebracht.

20 Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, den Aufbau eines solchen Heißfilmluftmassenmessers weiter zu vereinfachen.

Die erfindungsgemäße Lösung ist im Anspruch 1 gekennzeichnet.  
Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung finden sich in den  
25 Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, die Halterung mit dem Sensorchip und der Auswerteschaltung als eine Sensoreinheit in dem zu messenden Luftstrom anzuordnen. Dabei wird die Halterung  
30 direkt auf dem Trägermaterial der Auswerteschaltung befestigt und mit der Auswerteschaltung elektrisch verbunden.

Die Halterung kann dabei auf derselben Seite des Trägermaterials angeordnet sein wie die Bauteile der Auswerteschaltung.  
35 Genauso kann sie auf der Rückseite des auf der Vorderseite mit diesen Bauteilen bestückten Trägermaterials befestigt werden.

1 Eine solche Sensoreinheit hat den Vorteil, daß bei der Herstellung das Trägermaterial in einem Arbeitsgang mit den Bauteilen für die Auswerteschaltung sowie der Halterung mit dem Sensorchip bestückt werden kann. Außerdem ergibt sich dadurch ein besonders kompakter Aufbau und sehr kurze elektrische Verbindungswege zwischen dem Sensorchip und der Auswerteschaltung, so daß die Anfälligkeit gegenüber Störeinstreuungen vermindert wird. Schließlich ist durch die Anordnung im Luftstrom eine zusätzliche Kühlung der Auswerteschaltung gegeben.

10

Die Erfindung wird anhand der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

15

Figur 1, 2, 3 eine erfindungsgemäße Sensoreinheit in drei Ansichten und

Figur 4, 5, 6 ein Schutzgehäuse zur Aufnahme der Sensoreinheit in drei Ansichten.

20

Eine in den Figuren dargestellte Sensoreinheit dient als Heißfilm-  
luftmassenmesser zur Messung der angesaugten Luftmasse im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine.

25

Die Figur 1 zeigt einen Sensorchip 1 mit einer Halterung 10, eine Auswerteschaltung 2 sowie einen Keramikträger 3 in Richtung der Luftströmung gesehen. Die Figuren 2 und 3 zeigen dann jeweils eine Ansicht senkrecht zur Richtung der Luftströmung, auf den Sensorchip 1 bzw. die Auswerteschaltung 2.

30

Die Auswerteschaltung 2 ist beispielhaft anhand einer integrierten Schaltung in SMD-Technik dargestellt. Weitere Bauelemente sowie die Leiterbahnen der Auswerteschaltung 2 sind in den Figuren weggelassen. Die Auswerteschaltung 2 ist auf einer Seite des Keramikträgers 3 aufgebracht, so daß insgesamt ein Aufbau in Hybridtechnik entsteht.

35

Auf der anderen Seite des Keramikträgers 3 ist die Halterung 10 für den Sensorchip 1 angebracht. Die Halterung 10 besteht aus

- 1 zwei rechteckigen Metallzungen, die gemäß der in Figur 1 ersichtlichen Form gebogen sind. Die beiden Teile der Halterung 10 sind auf dem Keramikträger 3 durch Kleben befestigt. Sie stellen zugleich die mechanische Halterung sowie die elektrische Verbindung zum Sensorchip 1 dar. Für die elektrische Verbindung zu der Auswerteschaltung 2 sind die beiden Teile der Halterung 10 mit den entsprechenden Teilen der Auswerteschaltung 2 über Durchkontaktierungen verbunden.
- 10 Der Sensorchip 1 besteht aus einem rechteckig geformten dünnen Glasträger und einer darauf aufgebracht elektrischen Meßschicht. Die durch Aufputtern erzeugte elektrische Meßschicht bildet einen temperaturabhängigen elektrischen Widerstand, dessen Anschlußbahnen zu den der Halterung 10 zugewandten Enden
- 15 geführt sind, über die die beiden Teile der Halterung 10 mit dem Sensorchip 1 verlötet sind.

In der Figur 2 ist weiterhin ein Kompensationswiderstand 11 gezeigt, der nebst Halterung analog dem Sensorchip 1 aufgebaut ist. Auf die Erläuterung des Meßprinzips einer solchen Anordnung wird verzichtet, da im Erfindungszusammenhang nur der Aufbau der verschiedenen Teile eine Rolle spielt. Ein solches Meßprinzip ist z.B. in der europäischen Patentanmeldung O 271 660 beschrieben.

- 25 In den Figuren 4, 5 und 6 ist schließlich ein Schutzgehäuse 4 dargestellt, das zur Aufnahme und zum elektrischen Anschluß der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Sensoreinheit dient. Die Figur 4 zeigt das Schutzgehäuse in Strömungsrichtung gesehen, die Figur 5 und 6 jeweils senkrecht dazu. Das Schutzgehäuse 4 ist jeweils mit Aufbrüchen dargestellt, die die Lage der in das Schutzgehäuse 4 eingebetteten Sensoreinheit erkennen lassen.

- 35 Wie die Figuren zeigen, umfaßt das Schutzgehäuse 4 die Sensoreinheit und ist in Strömungsrichtung gesehen vorne und hinten offen, so daß der Luftstrom ungehindert die Sensoreinheit anströmen kann. Dadurch ist es möglich, den gesamten Heißfilm-

- 1 luftmassenmesser ohne besondere Sorgfalt zu montieren ohne daß  
dabei die empfindliche Sensoreinheit beschädigt würde.

Der Keramikträger 3 der Sensoreinheit ist in dem Schutzgehäuse  
5 4 eingegossen. Ebenfalls in das Schutzgehäuse 4 eingegossen  
sind Metallzungen, die an einem der elektrischen Auswerteschal-  
tung 2 zugewandten Ende aus dem Schutzgehäuse 4 herausragen und  
durch Bonddrähte mit entsprechenden Anschlußpunkten der Auswer-  
teschaltung 2 elektrisch verbunden sind. Das andere Ende dieser  
10 Metallzungen bilden Kontaktstifte in einem Steckerteil 41, das  
an das Schutzgehäuse 4 angegossen ist.

Über dieses Steckerteil 41 ist der gesamte Heißfilmluftmassen-  
messer in einer entsprechenden Ausnehmung der Wandung des An-  
15 saugrohres eingesteckt und gewährleistet so die mechanische  
Halterung sowie die elektrische Verbindung zu peripheren Aus-  
wertegeräten.

20

25

30

35

## 1 Schutzansprüche

1. Heißfilmluftmassenmesser,
  - mit einer Sensoreinheit zur Montage in einem Luftkanal
- 5 für den zu messenden Luftstrom, enthaltend einen Sensorchip (1) mit Halterung (10),
  - mit einer Auswerteschaltung (2), die elektrisch mit dem Sensorchip (1) verbunden ist,
- dadurch gekennzeichnet,  
10 daß die Auswerteschaltung (2) Teil der Sensoreinheit ist.
2. Heißfilmluftmassenmesser nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Sensorchip (1) aus einem plattenförmigen Glasträger und
- 15 einer darauf aufgetragenen elektrischen Meßschicht besteht.
3. Heißfilmluftmassenmesser nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Auswerteschaltung (2) eine Hybridschaltung ist.
- 20 4. Heißfilmluftmassenmesser nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sensoreinheit von einem Schutzgehäuse (4) umfaßt ist,  
das in Strömungsrichtung offen ist.
- 25 5. Heißfilmluftmassenmesser nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Schutzgehäuse (4) einen Steckerteil (41) aufweist, der  
sowohl die Funktion der elektrischen Verbindung als auch der
- 30 mechanischen Befestigung des Heißfilmluftmassenmessers erfüllt.

## 1 Zusammenfassung

## Heißfilmluftmassenmesser

- 5 Bei einem Heißfilmluftmassenmesser ist ein Sensorchip mit seiner Halterung und einer zugehörigen Auswerteschaltung als Sensoreinheit in dem zu messenden Luftstrom angeordnet.

## Figur 1

10

15

20

25

30

35



1/2

FIG 1

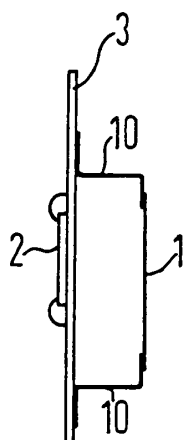


FIG 2

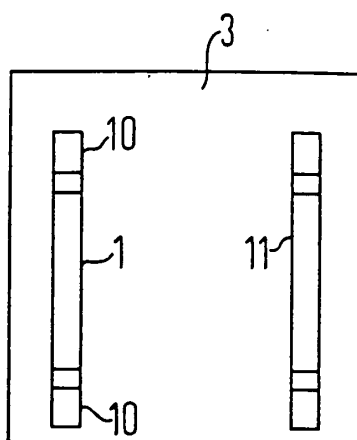
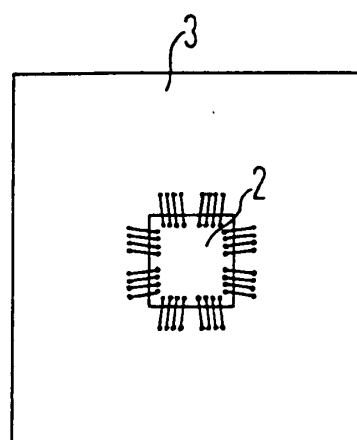


FIG 3



2/2

FIG 6

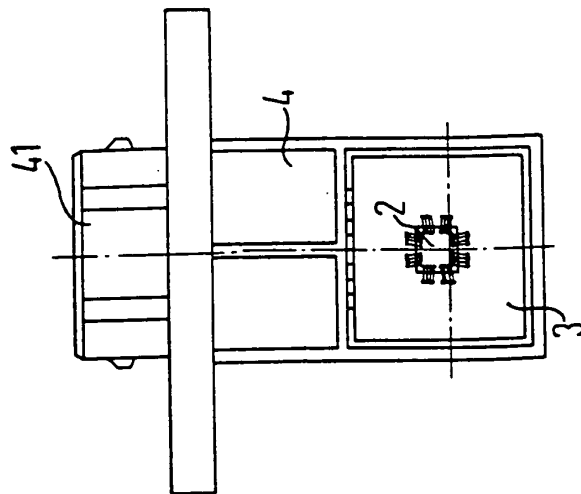


FIG 5

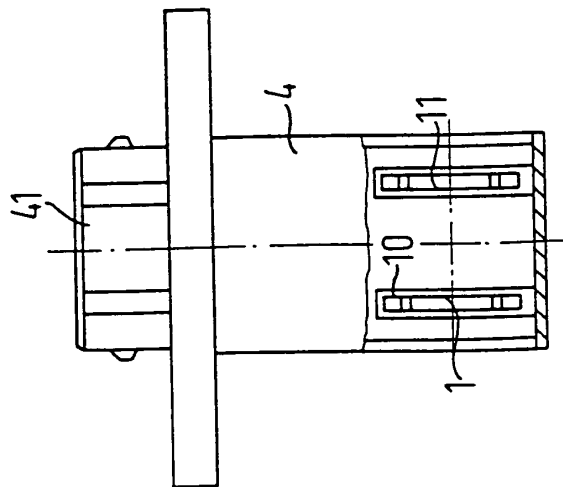


FIG 4

